



実用新案登録願

(3,000円)

昭和52年3月23日

特許庁長官 片山石郎 殿

1. 考案の名称

感圧スイッチ機構

2. 考案者

住所 東京都世田谷区成城2-1-5

氏名 天瀬 由久三 (ほか1名)

3. 実用新案登録出願人

住所 東京都中央区築地2-11-24

名称 (417) 日本合成ゴム株式会社

代表取締役 勝本 信之助

4. 代理人 〒107

住所 東京都港区赤坂3の2の3  
ニュー赤坂ビル7階

氏名 (2038) 弁理士 奥山 恵吉  
(ほか1名)



52 034965

52-128861

方式  
審査

明 細 書

1. 考案の名称

感圧スイッチ機構

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) スイッチ素子として感圧抵抗体を用いて成るスイッチ本体と、一定圧力で反転するスプリングとを備え、上記スプリングを介して上記感圧抵抗体を押圧し、かつスプリングが反転した時に少なくとも感圧抵抗体が導通状態となる様に構成したことを特徴とする感圧スイッチ機構。

(2) 上記スプリングを、反転時の圧力が異なるスプリングに交換可能に備えたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第(1)項に記載した感圧スイッチ機構。

3. 考案の詳細な説明

本考案は感圧抵抗体をスイッチ素子として使用した感圧スイッチ機構に関する。さらに詳しくは、感圧抵抗体と一定圧力で反転するスプリングを組み合わせ、該スプリングを介して感圧

抵抗体を押圧する様にした感圧スイッチ機構に関する。

従来、スイッチ構造としては金属接点とバネの組み合わせから構成されているものが一般的であるが、これは繰り返し使用しているうちに、例えば接点間の火花放電による接点の劣化、または振動、衝撃に伴なり接点部のガタツキなどにより作動不良、あるいは誤動作等のトラブルを起こすことが少なくなかつた。

この様な従来の機械的スイッチに対し、近年感圧抵抗体を利用したスイッチが用いられる様になつてきた。この感圧抵抗体を利用したスイッチは、従来の機械的スイッチの欠点を解消するものであり、金属接点を有しないので火花放電および接点の劣化という問題がなく、振動又は衝撃に伴なり作動不良あるいは誤動作もなく、経年変化が少ないという特徴を有している。

しかし、この様な感圧抵抗体を利用したスイッチの一般的な構造は、2枚の電極板間に感圧抵抗体を介在させた構造であり、従つて、たと

えば手でスイッチを押圧してオン・オフ作動を行なわせる場合、どの程度押圧すればオン状態になるのかがはつきりせず、スイッチのオン・オフ作動を確実に感知することが困難であつた。さらに、スイッチのオン・オフ作動圧力を変更する場合、所望の感圧力を有する感圧抵抗体を用意し、その感圧抵抗体に取り換えなければならなかつた。

本考案の目的は、上記事情に鑑み、スイッチを操作する人がオン状態になつているか、オフ状態になつているか、即ちスイッチが確実に作動しているかどうかをクリック感によつて感知することができ、さらに感圧抵抗体を取り換えることなくスイッチの作動圧力を変更することができる感圧スイッチ機構を提供することにある。その要旨は、感圧抵抗体と一定圧力で反転するスプリングとを備え、上記スプリングを介して上記感圧抵抗体を押圧し、かつスプリングが反転した時に少なくとも上記感圧抵抗体が導通状態になる様に構成したことを特徴とする感

圧スイッチ機構にある。

以下、図面に示す実施例を参照しながら本考案を詳細に説明する。

感圧抵抗体とは、ゴムまたは合成樹脂たとえばシリコンゴム、SBR、NBR、EPDM、IR、アクリルゴムのような弾性絶縁体中に金属粒子あるいは導電性カーボンなどの導電性粒子を体積分率で5～50％程度分散混合したもので、印加した圧力によつて弾性変形し電気抵抗または導電率が変化するという性質を有するものである。

第1図は本考案に係る感圧スイッチ機構に使用する感圧抵抗体の印加圧力に対する体積固有抵抗値の変化と、これに対応した感圧抵抗体の圧縮率との関係を示したものである。本考案は、同図にみられる様に、抵抗が無加圧状態において $10^3 \Omega\text{-cm}$ 以上であり、かつ加圧した場合 $10^3 \Omega\text{-cm}$ 以下になるような感圧抵抗体をスイッチ素子として使用するものである。

第2図は本考案におけるスイッチ本体の一例

を示すものであり、その構造は、先に本出願人が提案したもの（実願昭 51-113897 号）と同一である。図において、1 は感圧抵抗体、2 は加圧板、3a, 3b は電極板、4 は非導電性部材、5 は電極仕切板、6 は支持体、6a はストッパ、7a, 7b はリード線である。即ち、感圧抵抗体 1 の上面には加圧板 2 を配設し、下面には 2 枚の電極板 3a, 3b を配設し、周囲には弾性を有する非導電性部材 4 を配設してある。上記電極板 3a, 3b はその間に配置された絶縁性の電極仕切板 5 によつて互いに絶縁されている。電極板 3a, 3b の下側には支持体 6 を配設し、この支持体 6 の周縁部には上方の加圧板 2 に向かつて突出したストッパ 6a を形成してある。ストッパ 6a の上端と加圧板 2 との間には所定間隔  $\phi$  を設けてあり、加圧板 2 が押圧され距離  $\phi$  だけ押し下げられるとストッパ 6a に当接する様にしてある。又、上記電極板 3a, 3b にはそれぞれリード線 7a, 7b を接続してある。

このスイッチ本体は、加圧板 2 に圧力を印加

して感圧抵抗体 1 を圧縮すると、感圧抵抗体 1 の電気抵抗が減少し、リード線 7a - 電極板 3a - 感圧抵抗体 1 - 電極板 3b - リード線 7b と回路が形成されて導通状態となる。そして、さらに圧力を印加すると加圧板 2 はストッパ 6a に当接し、感圧抵抗体 1 の受ける圧縮変形量が制御され、過剰の圧縮が防止される。

このスイッチ本体は、ストッパ 6a を設けたので過剰圧縮による感圧抵抗体 1 の力学的劣化が防止でき、又、電極板 3a, 3b の取付け位置を感圧抵抗体 1 の底面部とすることにより加圧時における電極板 3a, 3b の歪を小さくしたので繰返し使用に伴なり電極板の劣化が殆んどなく、スイッチの寿命が伸び、さらに感圧抵抗体 1 と電極板 3a, 3b の接点部を完全にシールしたので耐環境性に優れている等の特徴を有する。

第 3 図は、第 2 図に示したスイッチ本体を使用した本考案に係る感圧スイッチ機構を示す断面概念図である。

本感圧スイッチ機構は、図に示す様に、ケー

公開実用 昭和53—128861



実用新案登録願

(3,000円)

昭和52年3月23日

特許庁長官 片 山 石 郎 殿

1. 考案の名称

感圧スイッチ機構

2. 考案者

住所 東京都世田谷区成城2-1-5

氏名 天 瀬 由 久 二 (ほか1名)

3. 実用新案登録出願人

住所 東京都中央区築地2-11-24

名称 (417) 日本合成ゴム株式会社

代表取締役 勝 本 信 之 助

4. 代理人 〒107

住所 東京都港区赤坂3の2の3  
ニュー赤坂ビル7階

氏名 (2038) 弁理士 奥 山 恵 吉  
(ほか1名)



52 034965

52-128861

方式  
審査



明 細 書

1. 考案の名称

感圧スイッチ機構

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) スイッチ素子として感圧抵抗体を用いて成るスイッチ本体と、一定圧力で反転するスプリングとを備え、上記スプリングを介して上記感圧抵抗体を押圧し、かつスプリングが反転した時に少なくとも感圧抵抗体が導通状態となる様に構成したことを特徴とする感圧スイッチ機構。

(2) 上記スプリングを、反転時の圧力が異なるスプリングに交換可能に備えたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第(1)項に記載した感圧スイッチ機構。

3. 考案の詳細な説明

本考案は感圧抵抗体をスイッチ素子として使用した感圧スイッチ機構に関する。さらに詳しくは、感圧抵抗体と一定圧力で反転するスプリングを組み合わせ、該スプリングを介して感圧

抵抗体を押圧する様にした感圧スイッチ機構に関する。

従来、スイッチ構造としては金属接点とバネの組み合わせから構成されているものが一般的であるが、これは繰り返し使用しているうちに、例えば接点間の火花放電による接点の劣化、または振動、衝撃に伴なり接点部のガタツキなどにより作動不良、あるいは誤動作等のトラブルを起こすことが少なくなかった。

この様な従来の機械的スイッチに対し、近年感圧抵抗体を利用したスイッチが用いられる様になつてきた。この感圧抵抗体を利用したスイッチは、従来の機械的スイッチの欠点を解消するものであり、金属接点を有しないので火花放電および接点の劣化という問題がなく、振動又は衝撃に伴なり作動不良あるいは誤動作もなく、経年変化が少ないという特徴を有している。

しかし、この様な感圧抵抗体を利用したスイッチの一般的な構造は、2枚の電極板間に感圧抵抗体を介在させた構造であり、従つて、たと

えは手でスイッチを押圧してオン・オフ作動を行なわせる場合、どの程度押圧すればオン状態になるのかがはつきりせず、スイッチのオン・オフ作動を確実に感知することが困難であつた。さらに、スイッチのオン・オフ作動圧力を変更する場合、所望の感圧力を有する感圧抵抗体を用意し、その感圧抵抗体に取り換えなければならなかつた。

本考案の目的は、上記事情に鑑み、スイッチを操作する人がオン状態になつているか、オフ状態になつているか、即ちスイッチが確実に作動しているかどうかをクリック感によつて感知することができ、さらに感圧抵抗体を取り換えることなくスイッチの作動圧力を変更することができる感圧スイッチ機構を提供することにある。その要旨は、感圧抵抗体と一定圧力で反転するスプリングとを備え、上記スプリングを介して上記感圧抵抗体を押圧し、かつスプリングが反転した時に少なくとも上記感圧抵抗体が導通状態になる様に構成したことを特徴とする感

圧スイッチ機構にある。

以下、図面に示す実施例を参照しながら本考案を詳細に説明する。

感圧抵抗体とは、ゴムまたは合成樹脂たとえばシリコンゴム、SBR、NBR、EPDM、IR、アクリルゴムのような弾性絶縁体中に金属粒子あるいは導電性カーボンなどの導電性粒子を体積分率で5～50％程度分散混合したもので、印加した圧力によつて弾性変形し電気抵抗または導電率が変化するという性質を有するものである。

第1図は本考案に係る感圧スイッチ機構に使用する感圧抵抗体の印加圧力に対する体積固有抵抗値の変化と、これに対応した感圧抵抗体の圧縮率との関係を示したものである。本考案は、同図にみられる様に、抵抗が無加圧状態において $10^4 \Omega\text{-cm}$ 以上であり、かつ加圧した場合 $10^3 \Omega\text{-cm}$ 以下になるような感圧抵抗体をスイッチ素子として使用するものである。

第2図は本考案におけるスイッチ本体の一例

を示すものであり、その構造は、先に本出願人が提案したもの（実願昭 51-113897 号）と同一である。図において、1 は感圧抵抗体、2 は加圧板、3a, 3b は電極板、4 は非導電性部材、5 は電極仕切板、6 は支持体、6a はストッパ、7a, 7b はリード線である。即ち、感圧抵抗体 1 の上面には加圧板 2 を配設し、下面には 2 枚の電極板 3a, 3b を配設し、周囲には弾性を有する非導電性部材 4 を配設してある。上記電極板 3a, 3b はその間に配置された絶縁性の電極仕切板 5 によつて互いに絶縁されている。電極板 3a, 3b の下側には支持体 6 を配設し、この支持体 6 の周縁部には上方の加圧板 2 に向かつて突出したストッパ 6a を形成してある。ストッパ 6a の上端と加圧板 2 との間には所定間隔  $\phi$  を設けてあり、加圧板 2 が押圧され距離  $\phi$  だけ押し下げられるとストッパ 6a に当接する様にしてある。又、上記電極板 3a, 3b にはそれぞれリード線 7a, 7b を接続してある。

このスイッチ本体は、加圧板 2 に圧力を印加

して感圧抵抗体 1 を圧縮すると、感圧抵抗体 1 の電気抵抗が減少し、リード線 7a - 電極板 3a - 感圧抵抗体 1 - 電極板 3b - リード線 7b と回路が形成されて導通状態となる。そして、さらに圧力を印加すると加圧板 2 はストッパ 6a に当接し、感圧抵抗体 1 の受ける圧縮変形量が制御され、過剰の圧縮が防止される。

このスイッチ本体は、ストッパ 6a を設けたので過剰圧縮による感圧抵抗体 1 の力学的劣化が防止でき、又、電極板 3a, 3b の取付け位置を感圧抵抗体 1 の底面部とすることにより加圧時における電極板 3a, 3b の歪を小さくしたので繰返し使用に伴なり電極板の劣化が殆んどなく、スイッチの寿命が伸び、さらに感圧抵抗体 1 と電極板 3a, 3b の接点部を完全にシールしたので耐環境性に優れている等の特徴を有する。

第 3 図は、第 2 図に示したスイッチ本体を使用した本考案に係る感圧スイッチ機構を示す断面概念図である。

本感圧スイッチ機構は、図に示す様に、ケー

ス 9 内の下方に保持部材 10a, 10b を介してスイッチ本体 8 を配置してある。このスイッチ本体 8 は第 2 図に示すスイッチ本体と同じものであり、附記した番号も第 2 図と同じである。このスイッチ本体 8 はその加圧板 2 が上になるように配置され、その上方に加圧棒 11 を配置してある。加圧棒 11 の上端は一定圧力で反転するスプリング 12 に固定してある。スプリング 12 の形状は、板バネのような反転可能な上に凸形である。さらにこのスプリング 12 のすぐ上には本スイッチ機構をカバーするゴムシートあるいはダイヤフラム 13 を配置してある。

従つて、指または他の押圧手段によつてゴムシートあるいはダイヤフラム 13 を押すと加圧力がスプリング 12 に加わつてスプリング 12 を反転させ、この反転によりスプリング 12 に固定された加圧棒 11 が加圧棒の下方に配置されたスイッチ本体の加圧板 2 を押圧し、感圧抵抗体 1 が導通状態となり、リード線 7a, 7b が導通状態となる。即ち、本感圧スイッチ機構はスプリングの

反転に要する所定の圧力で作動する。

一方、スプリング12に圧力を加えてスプリング12を反転させる際に、その反撥力でクリック感が生じ、スイッチを操作する者はスイッチが確実に作動したことを感知出来る。また、ダイヤフラム又はゴムシート13を使用しかつスプリング12の材質、形状を選ぶことにより反転に要する圧力を所定の圧力に設定することが出来るので、スイッチのオン・オフ作動圧力を、感圧抵抗体を変えることなく、任意に変更することができる。

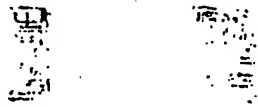
第4図は本感圧スイッチ機構に使用したスプリングの圧力-歪み特性と、この特性に基づくスイッチの作動状態を示すものである。即ち、スプリングの歪み量は圧力の上昇と共に増加し、所定の出力 $P_2$ に到達した際反転を起とし、この時点でスイッチはオフ状態からオン状態となる。次いで出力が減少するにつれて歪み量が低下しはじめ、ある圧力 $P_1$ で再度反転し、スイッチはオフ状態に戻る。



---

なお、本考案に係る感圧スイッチ機構は図示した実施例に限定されるものではなく、たとえばスイッチ本体としては感圧抵抗体を用い、加圧することによりオン・オフ作動を行うスイッチであればよく、スプリングも金属、樹脂、ゴム等を素材とした、一定圧力で反転可能な形状のものであればよい。その他の構造も本発明の要旨を越えない限り種々の変形が可能である。

以上の様に本考案に係る感圧スイッチ機構は、一定圧力で反転するスプリングを介して感圧抵抗体を押圧する様にしたので、スプリングの反転に要する所定の圧力でスイッチが作動し、スイッチを操作する者はスプリングが反転するときのクリック感によりスイッチの作動を確実に感知することができる。又スプリングの材質、形状を選ぶことにより反転に要する圧力を所定の圧力に設定することができることから圧力検出端の機能を持たせることができ、従つて本感圧スイッチ機構は圧力スイッチ、圧力安全装置等に適用することができる。

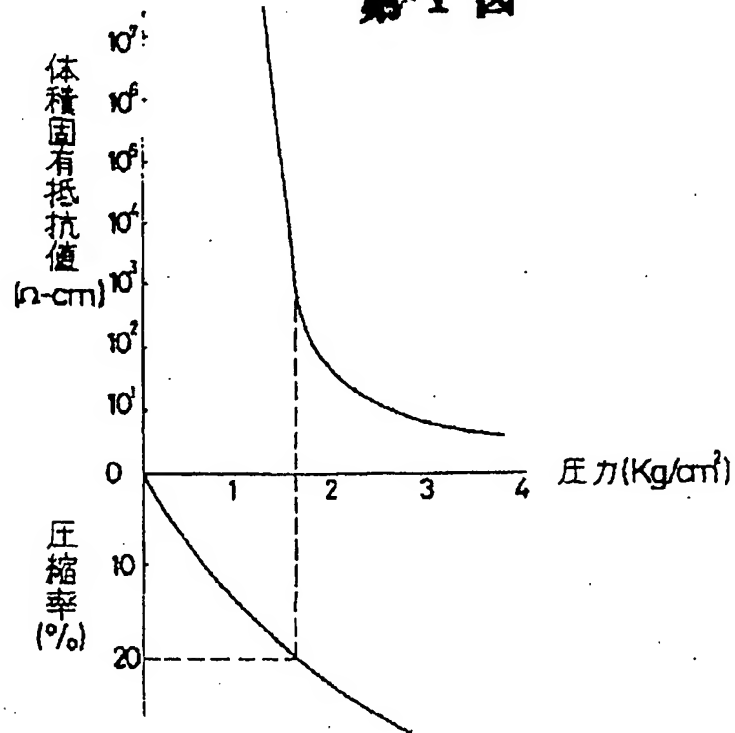


4. 図面の簡単な説明

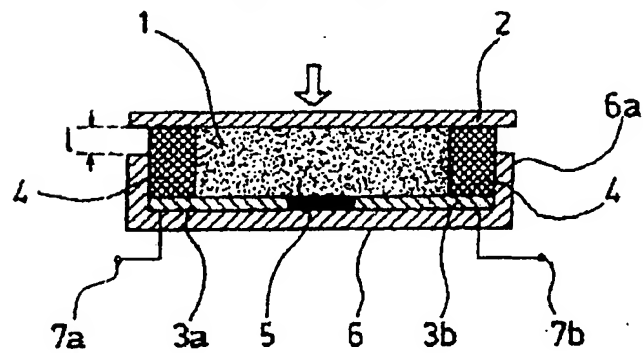
第1図は本考案に係る感圧スイッチ機構に使用する感圧抵抗体の印加圧力に対する体積固有抵抗値とこれに対応した感圧抵抗体の圧縮率との関係を示すグラフ、第2図は感圧抵抗体をスイッチ素子として用いたスイッチ本体の一例を示す断面概念図、第3図は本考案に係る感圧スイッチ機構の一実施例を示す断面概念図、第4図はスプリングの圧力-歪み特性とその特性に基づくスイッチの作動状態を示す図である。

1…感圧抵抗体、2…加圧板、3a, 3b…電極板、4…非導電性部材、5…電極仕切板、6…支持体、6a…ストツパー、7a, 7b…リード線、8…スイッチ本体、9…ケース、10a, 10b…保持体、11…加圧棒、12スプリング、13…ゴムシートあるいはダイヤフラム。

第 1 図



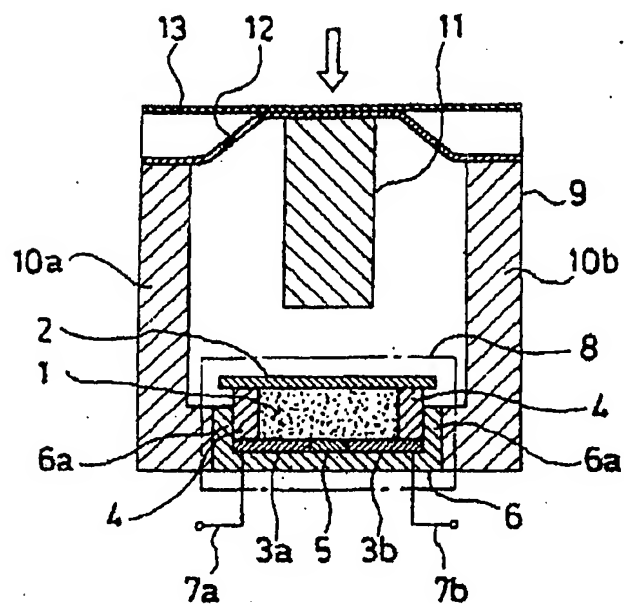
第 2 図



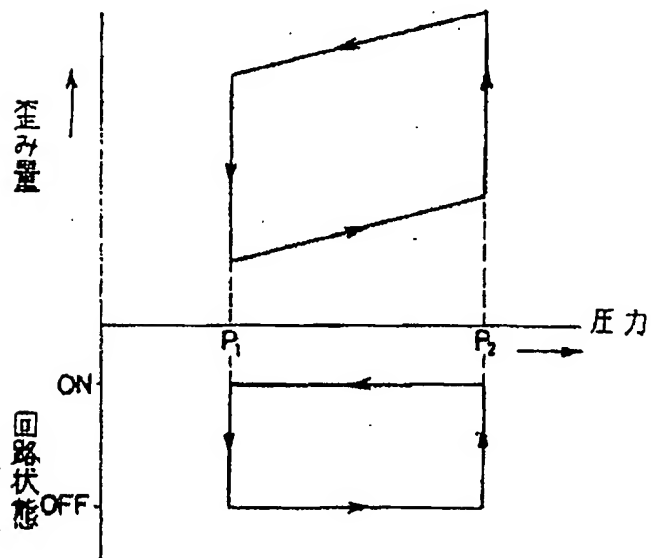
代理人 奥山 恵吉

外一名

第 3 図



第 4 図





5. 添附書類の目録

- |     |         |     |
|-----|---------|-----|
| (1) | 明 細 書   | 1 通 |
| (2) | 図 面     | 1 通 |
| (3) | 願 書 副 本 | 1 通 |
| (4) | 委 任 状   | 1 通 |

6. 前記以外の考案者および代理人

(1) 考 案 者

住所 東京都<sup>※※※※※※※※</sup>大田区<sup>※※※※※</sup>石川町 2-10-16  
氏名 松 本 隆

(2) 代 理 人 〒107

住所 東京都港区赤坂3の2の3  
ニュー赤坂ビル7階

氏名 (6006) 弁護士 奥 山 尚 男



53-128861